

## 1.2. 高層天気図

気象庁は、国内6か所のGPSゾンデ観測官署、10か所のレーウインゾンデ観測官署において、毎日9時と12時にラジオゾンデを利用した高層気象観測を実施している。また、電波を利用するウインドプロファイラを利用するウインドプロファイラ観測官署を31か所に設け、上空6kmまでの風の風向風速を10分間隔で観測している。

地上天気図は気圧分布を等圧線で示すのに対し、高層天気図は一定の気圧に着目し、同じ気圧が上空のどのような高さに面として広がっているかを示す天気図である。同じ気圧の面を等圧面と言う。

### 1.2.1. 高層天気図の種類

気象庁は、高層天気図として

#### ① 850hPa

アジア850hPa 高度・気温・風・湿数天気図(AUPQ8)を12時間毎、

アジア850hPa 気温天気図(FEAS)を24時間毎、

極東850hPa 気温・風天気図(AXFE8)を12時間毎、

#### ② 700hPa

アジア700hPa 高度・気温・風・湿数天気図(AUPQ7)を12時間毎、

極東700hPa 上昇流天気図(AXFE7)を12時間毎、

#### ③ 500hPa

アジア500hPa 高度・気温・風・等風速線天気図(AUPQ5)を12時間毎、

極東500hPa 高度・渦度天気図(AXFE5)を12時間毎、

アジア500hPa 高度・渦度天気図(FEAS5)を24時間毎、

#### ④ 300hPa

北太平洋300hPa 高度・気温・風天気図(AUPN30)を12時間毎、

アジア300hPa 高度・気温・風・等風速線天気図(AUPQ3)を12時間毎、

#### ⑤ 250hPa

アジア太平洋250hPa 高度・気温・風天気図(AUPA25)を12時間毎、

#### ⑥ 200hPa

アジア太平洋200hPa 高度・気温・風・圏界面天気図(AUPA20)を12時間毎発表している。

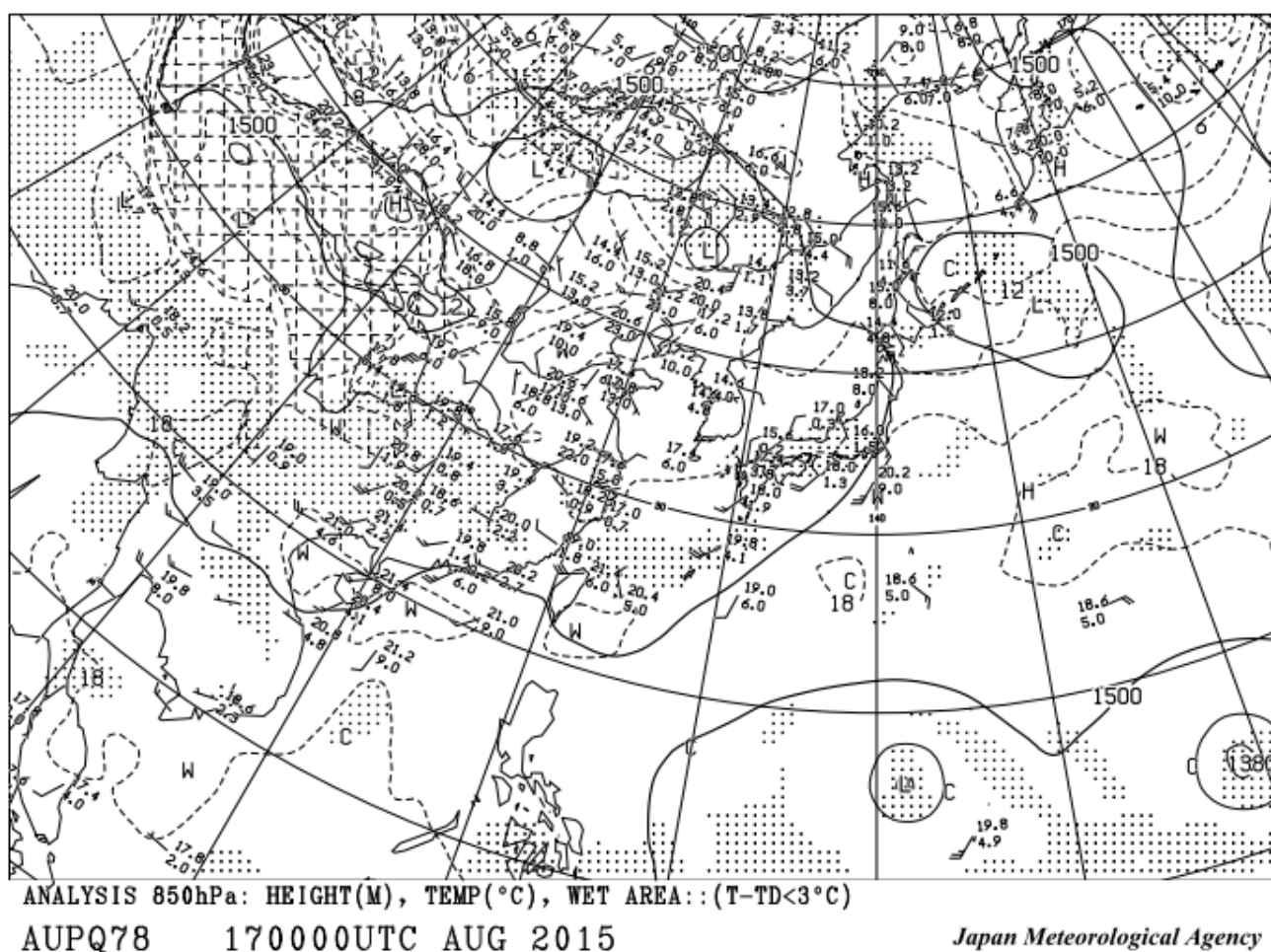
## 1.2.2. 主な高層天気図の利用目的

### ① 850hPa

850hPa は **1500m を基準**とする高層天気図であり、一般的な気温の目安は **5℃**程度である。1500m は対流圏(Troposphere)の下層であり、地上に近い大気境界層(Atmospheric boundary layer)の一般的な上限である。**前線を形成したり、豪雨をもたらす大気下層の湿った気団の分布**を知ることのできる高層天気図である。

この高さの山としては、北海道の知床山(1562m)、神奈川県の日沢山(1567m)、奥羽山脈の船形山(1500m)などである。

等高度線を実線で示し、等温線を破線で示す。

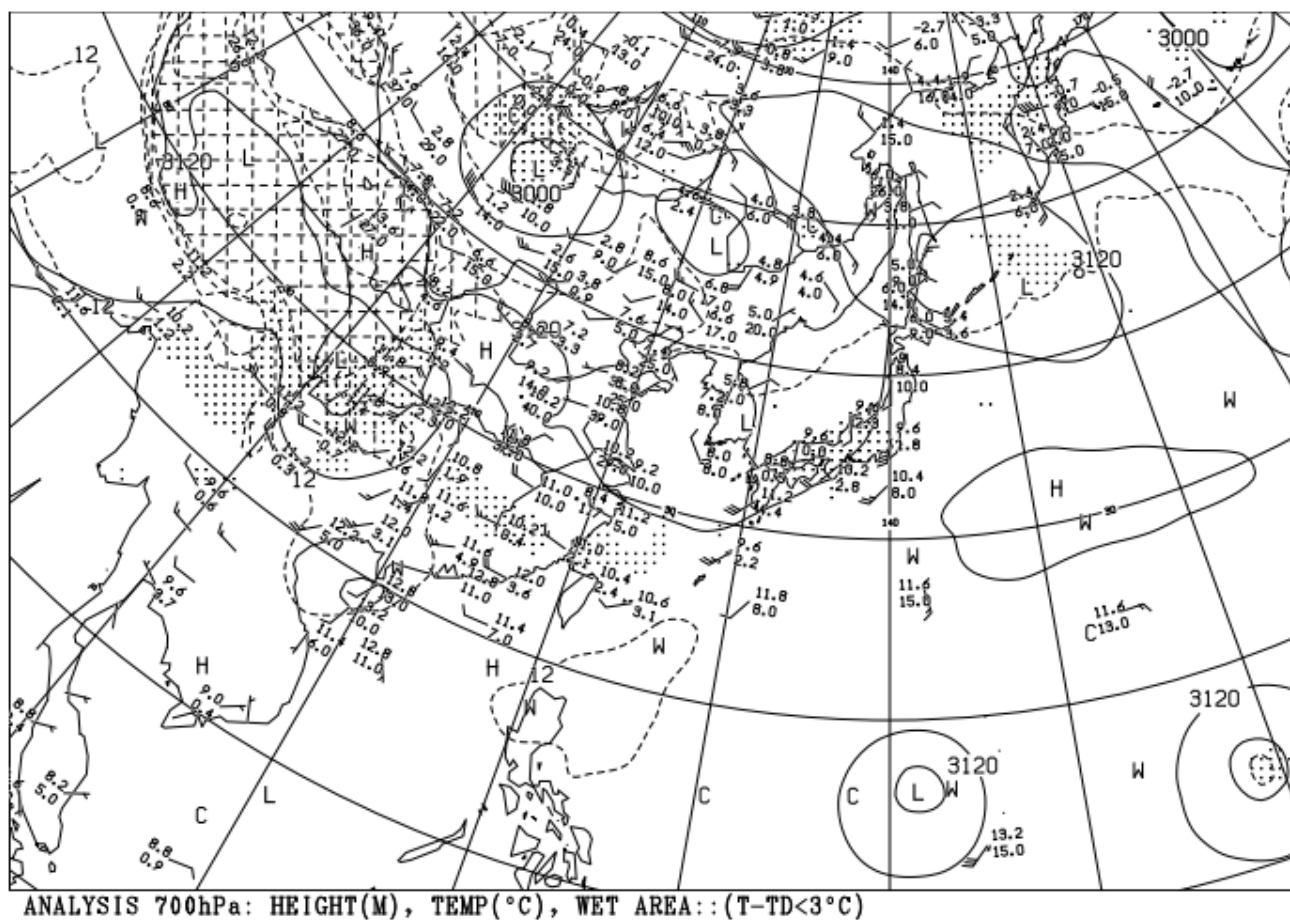


2015年8月17日00:00Z(09:00JST)のアジア850hPa高度・気温・風・湿数天気図である。

## ② 700hPa

700hPa は **3000m を基準**とする高層天気図であり、一般的な気温の目安は**-4.5℃**程度である。大気境界層の上に位置する自由大気の下層の層である。この高層天気図を利用し、**雨の降る領域全体**を知ることができる。850hPa の上側であるが、同様に対流圏の下層を示す。

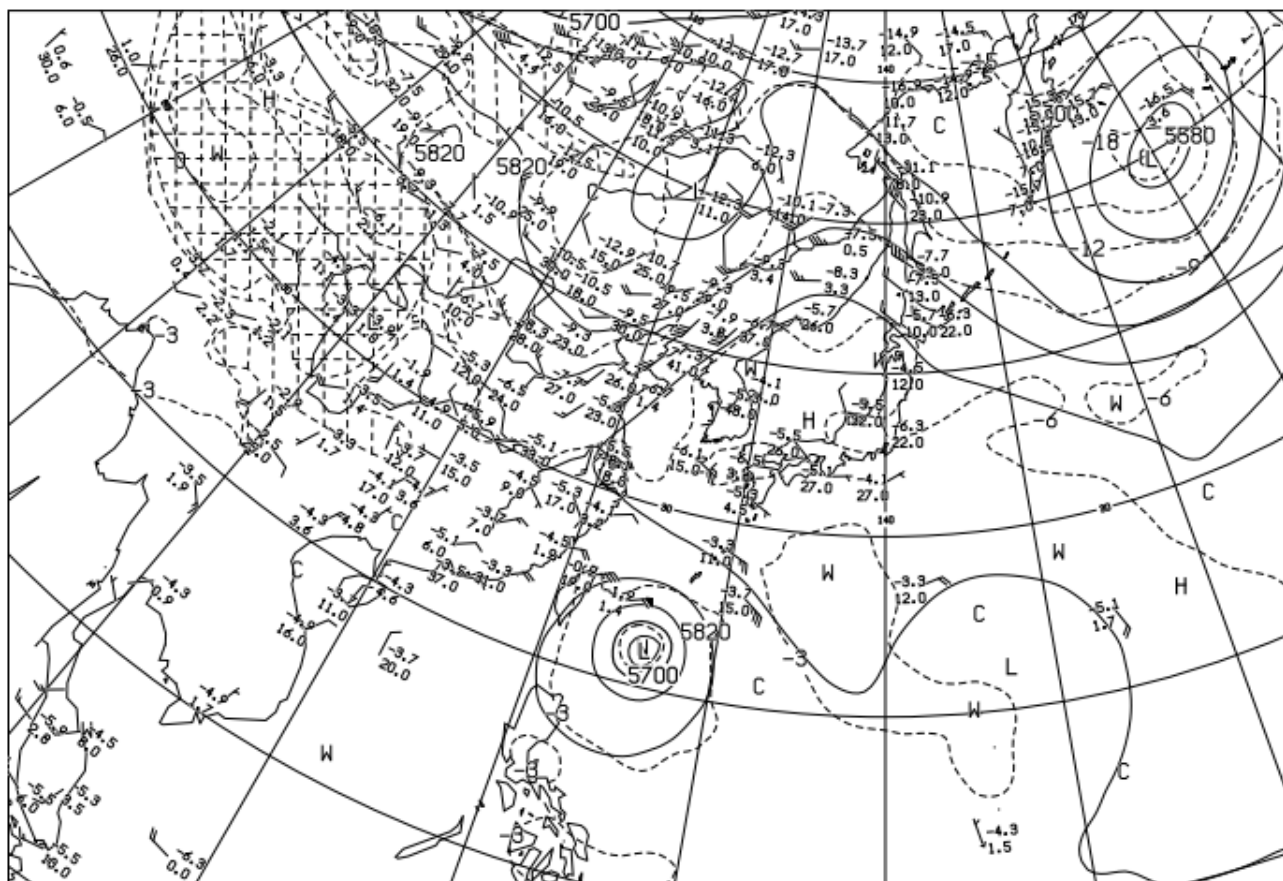
この高さの山としては、孤立峰の富士山と御嶽山、北アルプスである飛騨山脈の奥穂高、槍ヶ岳、涸沢岳、北穂高岳、大喰岳、前穂高岳、中岳、南岳、乗鞍岳、立山と剣岳、南アルプスの赤石山脈の北岳、間岳、悪沢岳、赤石岳、荒川中岳、西農鳥岳、塩見岳、仙丈ヶ岳、聖岳である。



2015年8月17日00:00Z(09:00JST)のアジア700hPa高度・気温・風・湿数天気図である。

## ③ 500hPa

500hPaは**5700mを基準**とする高層天気図であり、一般的な気温の目安は**-22℃**程度である。この高層天気図を利用し、気圧の谷や尾根の分布、**台風や温帯低気圧などの低気圧を押し流す風**、冬季のジェット気流の分布を知ることができる。対流圏の中層を示す。

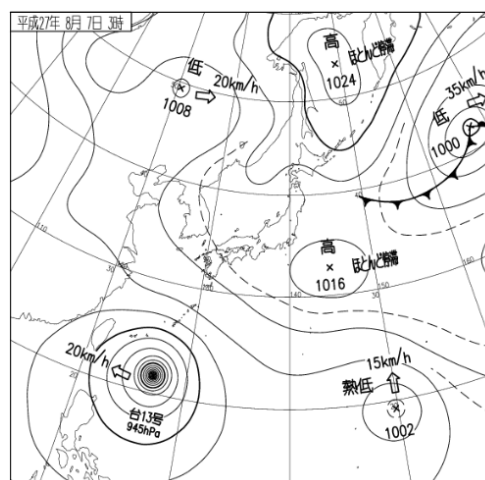


ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

AUPQ35 070000UTC AUG 2015

Japan Meteorological Agency

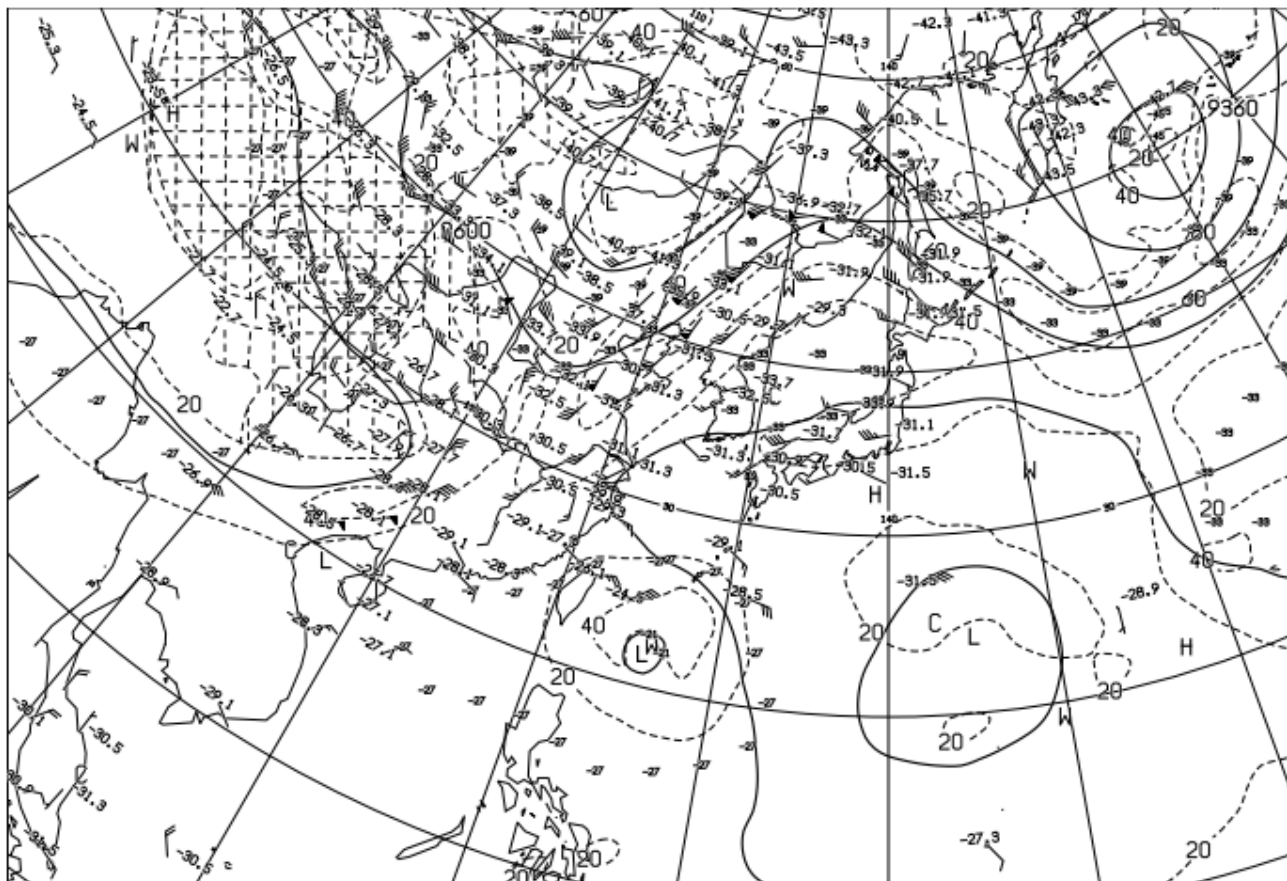
図は、2015年8月7日00GMTの500hPaの高度・気温・風・等風速線天気図である。台湾東方海上には台風13号が観測される。本州を覆うように位置する小笠原高気圧団のため、台風は北上できずに、西方へ流される様子が分かる。台風の渦を示すように、5700m、5820mの等高度面が同心円に示される。





## ④ 300hPa

300hPaは9600mを基準とする高層天気図であり、一般的な気温の目安は**-47°C**程度である。対流圏の上端に位置する層である。この高層天気図を利用し、**ジェット気流**の分布を知ることができる。

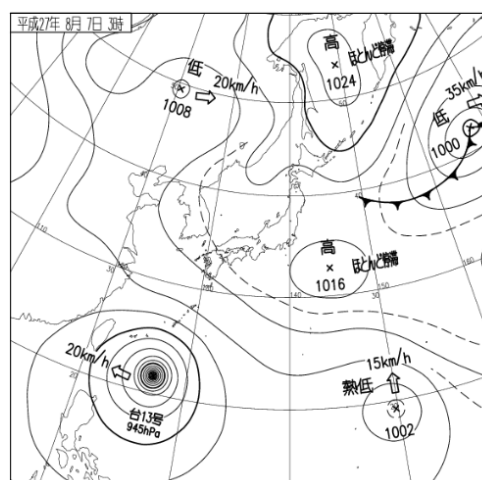


ANALYSIS 300hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C), ISOTACH(KT)

AUPQ35 070000UTC AUG 2015

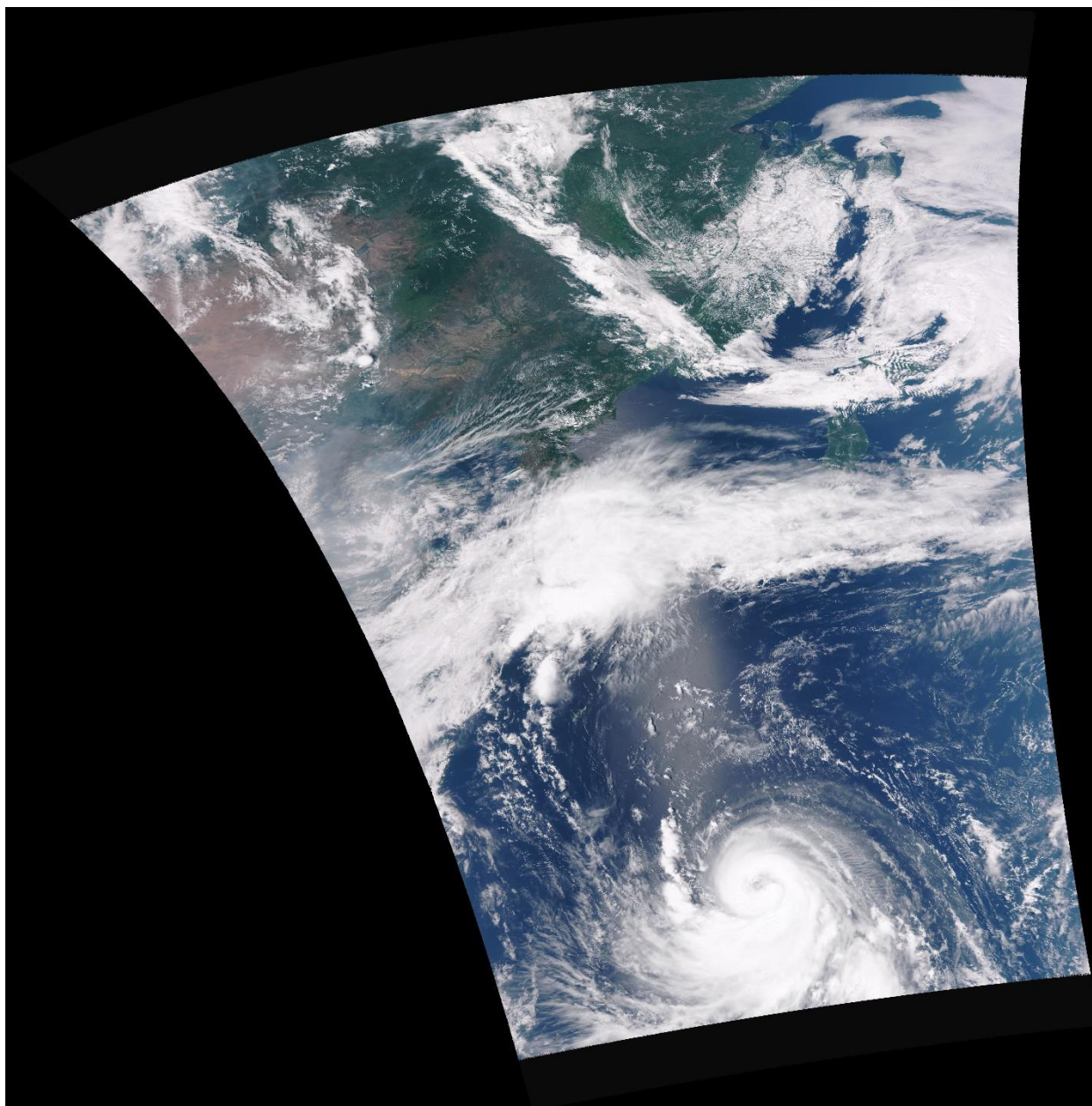
Japan Meteorological Agency

図は、2015年8月7日00GMTの300hPaの高度・気温・風・等風速線天気図である。台湾東方海上の台風の上端が低気圧として観察される。ジェット気流は中国大陸上において北東方向へ針路をとり、北海道北部を南東方向へ流れる様子が分かる。ジェット気流が北極側へ蛇行するに従い、小笠原高気圧団が本州上空へ広がる様子が分かる。



### 1.3. 過去の高層天気図

NOAA のサービスを利用し、過去の高層天気図を作成することが可能である。



2015年7月7日13時JSTのVIIRS観測画像である。本州上空には梅雨前線が横たわり、本州南方海域には台風9号が位置する。この日の500hPa(500mb)の等圧面分布図を作成し、梅雨前線、台風を制御する因子を考える。

米国NOAAの次のサイトへ入り、過去のデータから高層天気図を作成する。

<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/day/>

1.3.1. 500mb の等圧面分布図

### Daily Mean Composites

NOAA/ESRL Partnership Composite page: derived variables created on file

Plot daily composites (averages) of the mean or anomalies (mean - total mean) of variables from the NCEP/NCAR Reanalysis and other datasets. Long term means (anomalies) are based on **1981-2010**. Data is available from Jan 1948 to Aug 31, 2015 for most variables. Enjoy! [Issues and updates](#)

**Variables**  **Analysis level?**

**Enter Year, Month and Day for composites** To subtract one set of days from another, use a minus sign (-) before the years of the days that are to be subtracted. Default is last available date for variable.

**OR**      **Enter Year of last day of range**

**OR File with Dates** Optional Plot Label replaces list of dates.

**Plot Label:**

**④ Black& White**

**⑥ 200%** **Scale Plot Size(%)**

**⑤ Contours(等高度線)** **Shading Type**

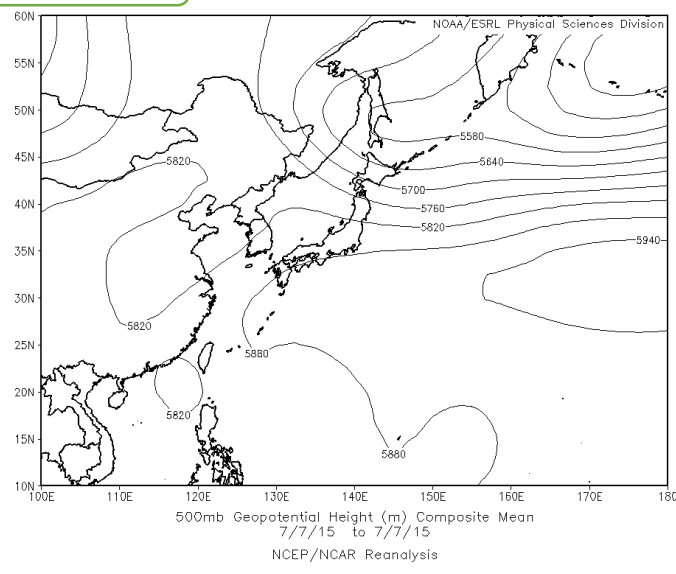
**⑦ Contour label=Yes** **Plot contour labels?**  No  Yes

**⑧ 60m 5100~6300m** **Override default contour interval ?** Interval:  Range: low  high

**⑨ Custom (領域)** **Region of globe**

**⑩ 10~60° 100~180°** **#CUSTOM:**  
 Enter lowest lat (-90 to 90)  Highest lat   
 Enter western most longitude (0 to 360)  Eastern most longitude   
**Choose projection for CUSTOM:**  **Choose height range for CROSSSECTION:**

**⑪ Create Plot**   (Report Bugs)



画像を右クリックし、名前を付けて保存を選択する。  
 D:\TEMPへ、  
 20150707GH.gifとして  
 保存する。



### 1.3.2. 500mb の気温分布

① 気温  
Air Temperature

## Daily Mean Composites

NSSL/ESRL Partnership Composite page: derived variables created on fly

---

Plot daily composites (images) of the mean or anomalies (mean - total mean) of variables from the NCEP/NCAR Reanalysis and other datasets. Long term means (climatology) are based on **1981-2010**. Data is available from Jan 1948 to Aug 4, 2015 for most variables. Enjoy! [Issues and updates](#)

**Variables**  **Analysis level?**

**Enter Year, Month and Day for composites** To subtract one set of days from another, use a minus sign (-) before the years of the days that are to be subtracted. Default is last available date for variable.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OR   to   Enter Year of last day of range

OR **File with Dates** Optional Plot Label replaces list of dates.

Filename:  Plot Label:

Days to add or subtract:

This number of days will be added (or subtracted) from all input dates. Please use all positive

② 3K 240K~300K  
≒ 3°C -33°C~27°C

**Color?**  **Shading Type**

**Plot type?**  Mean  Anomaly  Climo

**Scale Plot Size(%)**  **Plot contour labels?**  No  Yes

**Override default contour interval ?** Interval:  Range: low  high

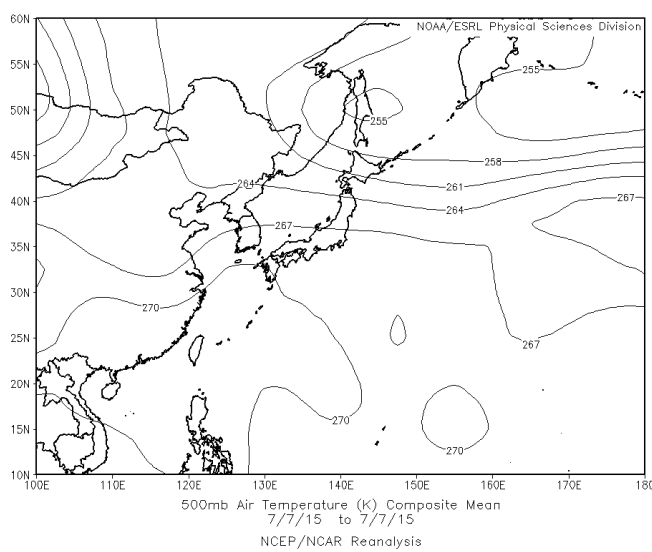
**State boundaries:**  No  Yes

**Region of globe**

**# CUSTOM:**  
 Enter lowest lat (-90 to 90)  Highest lat   
 Enter western most longitude (0 to 360)  Eastern most longitude   
**Choose projection for CUSTOM:**  **Choose height range for CROSECTION:**  
 to

(Report Bugs)

③ Create Plot

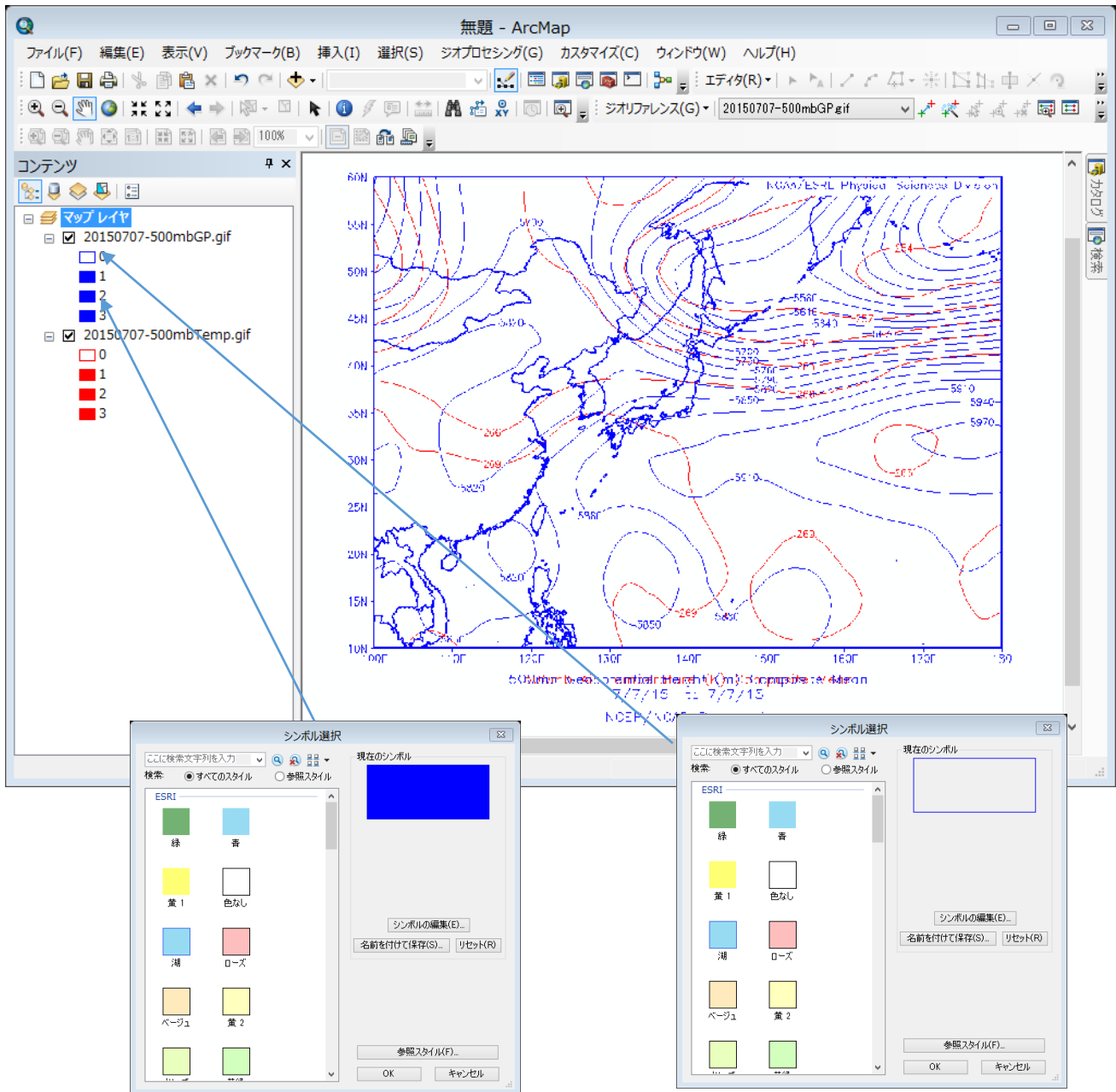


画像を右クリックし、名前を付けて保存を選択する。  
 D:¥TEMPへ、  
 20150707AT.gifとして保存する。



### 1.3.3. ArcMAP における 500mb 等圧面と気温の合成

前項において作成した二つの画像を ArcMAP へ追加する。画像は座標系を持たないため、表示のツールとしてのみ利用する。



1、2、3のシンボルは塗りつぶす。

0のシンボルを塗りつぶすなしとする。

### 1.3.4. 画像の保存

ファイルからマップのエクスポートを選択し、D:\TEMP へ、「20150707-500mb.jpg」として保存する。

## 1.3.5. 300mb の等圧面分布図の作成

**Daily Mean Composites**

NSSL/ESRL Partnership Composite page: derived variables created on fly

---

Plot daily composites (averages) of the mean or anomalies (mean - total mean) of variables from the NCEP/NCAR Reanalysis and other datasets. Long term means ( climatologies) are based on **1981-2010**. Data is available from Jan 1948 to [issues and updates](#)

**Variables**  **Analysis level?**

**Enter Year, Month and Day for composites** To subtract one set of days from another, use a minus sign (-) before the years of the days that are to be subtracted. Default is last available date for variable.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OR   to   Enter Year of last day of range

OR **File with Dates** Optional Plot Label replaces list of dates.

Filename:  Plot Label:

Days to add or subtract:

This number of days will be added (or subtracted) from all input dates. Please use all positive dates for input.

**Color?**  **Shading Type**

**Plot type?**  Mean  Anomaly  Climo

**Scale Plot Size(%)**  **Plot contour labels?**  No  Yes

**Override default contour interval ?** Interval:  Range: low  high

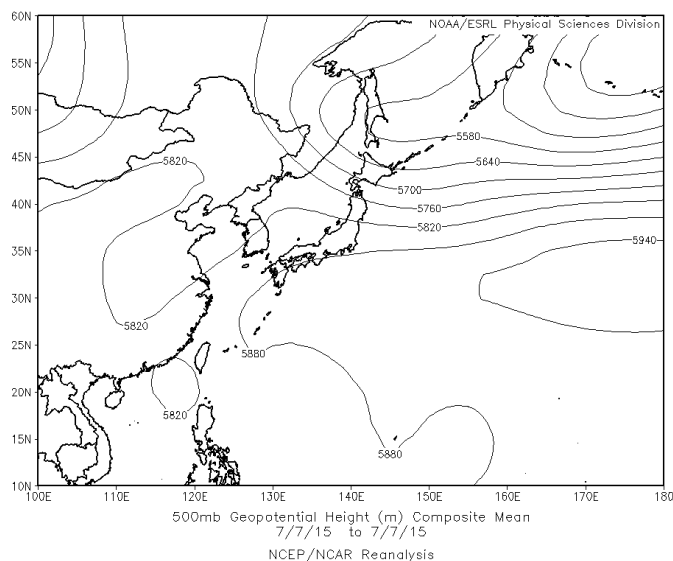
**State boundaries:**  No  Yes

**Region of globe**

**// CUSTOM:**  
 Enter lowest lat (-90 to 90)  Highest lat   
 Enter western most longitude (0 to 360)  Eastern most longitude   
**Choose projection for CUSTOM:**  **Choose height range for CROSECTION:**  
 to

(Report Bugs)

④ Create Plot



画像を右クリックし、名前を付けて保存を選択する。  
 D:\¥TEMPへ、  
 20150707-300mbGH.gif  
 として保存する。

## 1.3.6. 300mb における風向風速ベクトル分布図の作成

① 風ベクトル  
Vector Wind

## Daily Mean Composites

NSSL/ESRL Partnership Composite page: derived variables created on fly

---

Plot daily composites (averages) of the mean or anomalies (mean - total mean) of variables from the NCEP/NCAR Reanalysis and other datasets. Long term means (anomalies) are based on **1981-2010**. Data is available from Jan 1948 to Aug 4, 2015 for most variables. Enjoy! [Issues and updates](#)

**Variables**  **Analysis level?**

**Enter Year, Month and Day for composites** To subtract one set of days from another, use a minus sign (-) before the years of the days that are to be subtracted. Default is last available date for variable.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OR   to   Enter Year of last day of range

OR **File with Dates** Optional Plot Label replaces list of dates.

Filename:  Plot Label:

Days to add or subtract:

This number of days will be added (or subtracted) from all input dates. Please use all positive

**Color?**  **Shading Type**

**Plot type?**  Mean  Anomaly  Climo

**Scale Plot Size(%)**  **Plot contour labels?**  No  Yes

**Override default contour interval ?** Interval:  Range: low  high

**State boundaries:**  No  Yes

**Region of globe**

**# CUSTOM:**  
 Enter lowest lat (-90 to 90)  Highest lat   
 Enter western most longitude (0 to 360)  Eastern most longitude   
**Choose projection for CUSTOM:**  **Choose height range for CROSSSECTION:**  
 to

② 10m/s 0m/s~100m/s  
≈20kt 0kt~200kt

③ Create Plot

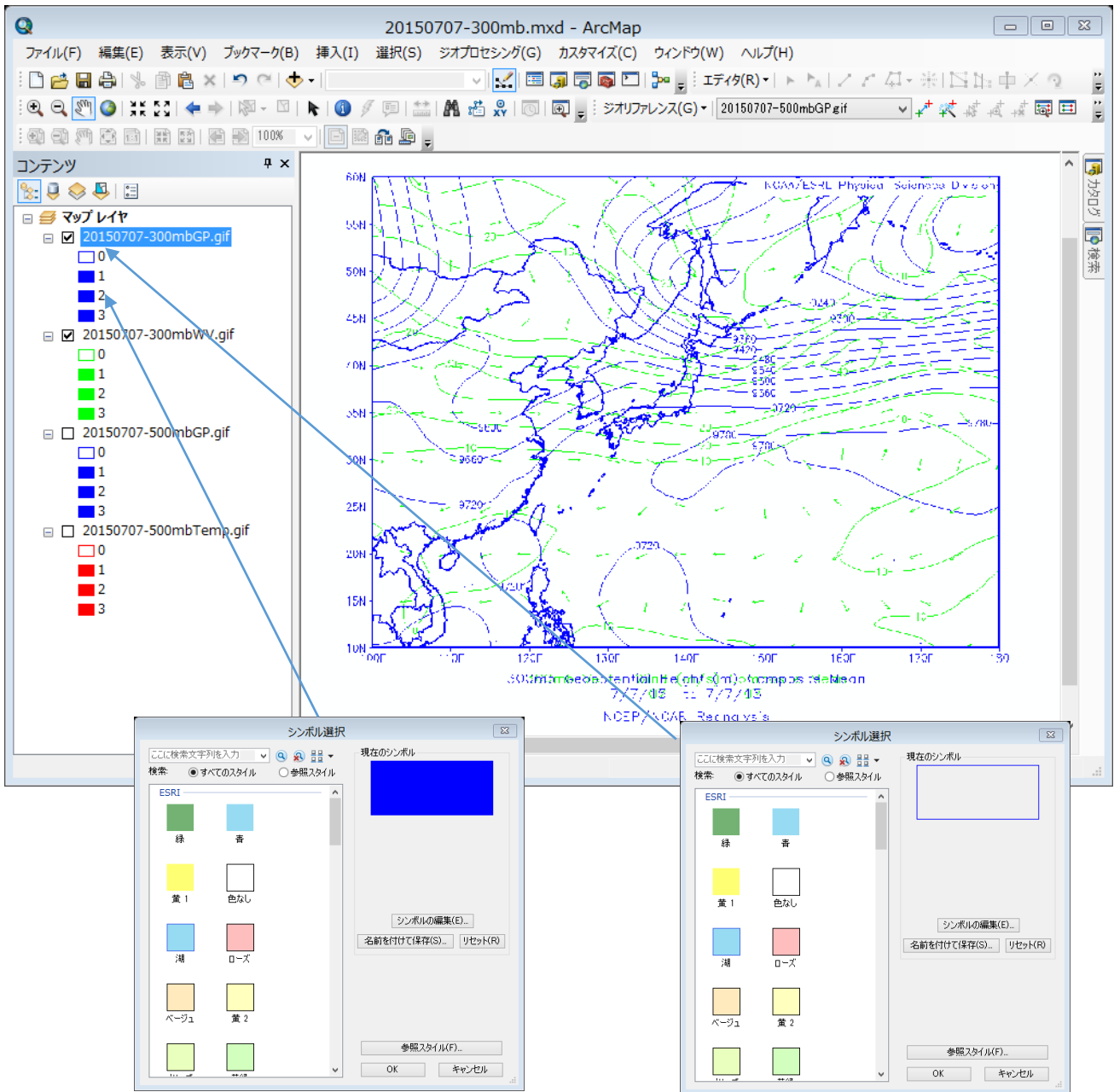
300mb Vector Wind (m/s) Composite Mean  
7/7/07 to 7/7/07  
NCEP/NCAR Reanalysis

画像を右クリックし、名前を付けて保存を選択する。

D:¥TEMPへ、  
20150707-300mbWV.gif  
として保存する。

### 1.3.7. ArcMAP による 300mb 画像の合成

前項において作成した二つの画像を ArcMAP へ追加する。画像は座標系を持たないため、表示のツールとしてのみ利用する。



1、2、3のシンボルは塗りつぶす。

0のシンボルを塗りつぶしなしとする。

### 1.3.8. 画像の保存

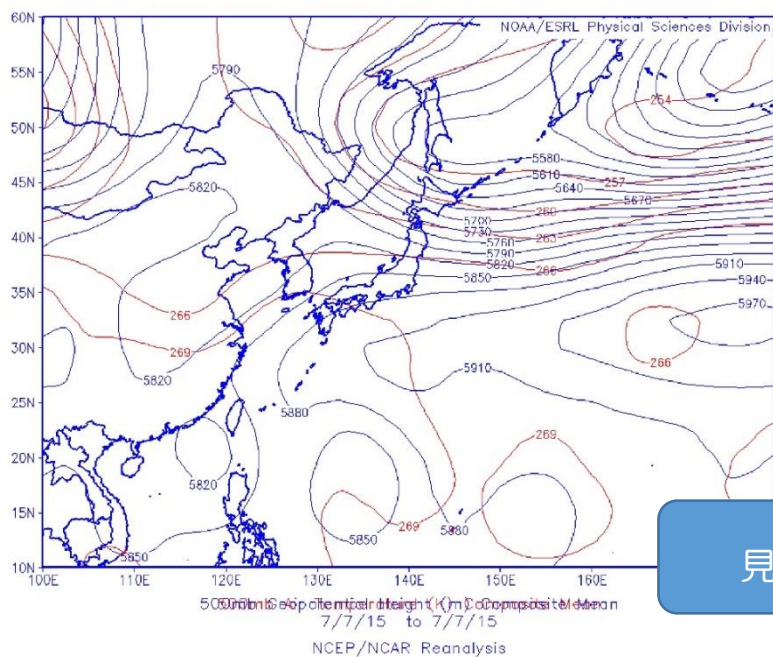
ファイルからマップのエクスポートを選択し、D:\TEMP へ、「20150707-300mb.jpg」として保存する。



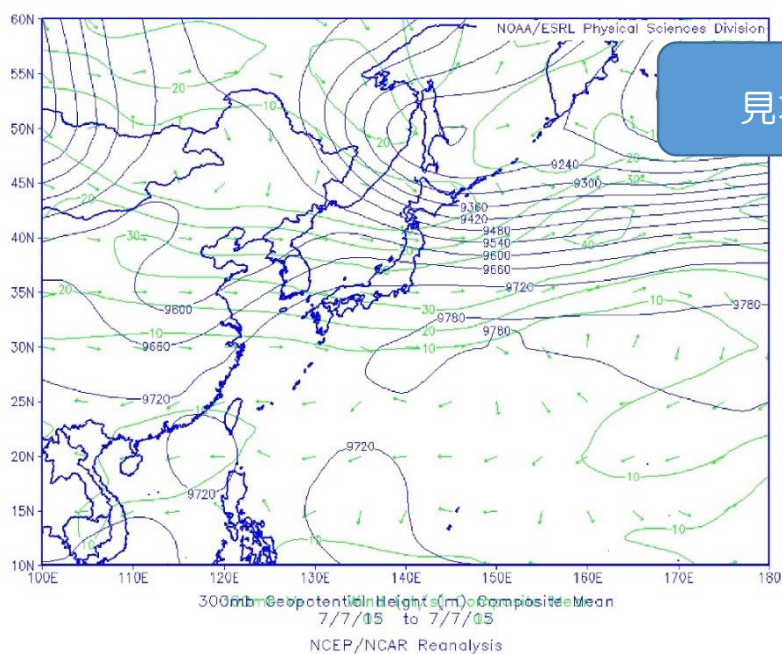
## 課題2 高層天気図

学籍番号

氏名



500mb(≒500hPa)の等圧面と気温分布図 気圧の谷や尾根、台風などの低気圧を押し流す風を判読。小笠原高気圧団の張り出しが弱いものの、台風を西側へ押す形である。高気圧の北側に梅雨前線がある。



300mb(≒300hPa)の等圧面と風向風速分布図 夏季のジェット気流の位置(冬季は500hPa)。ジェット気流が東北部と北海道を横切る形で東へ流れ、最も早いところで40m/s(80kt)を示した。